第34卷 第2期
1996年 4月

古脊椎动物学报
VERTEBRATA PALASIATICA

pp. 123—134
figs. 1—3, pls. I—II

中国晚二叠世原始恐头兽类化石一新属种[1)]

——甘肃玉门晚二叠世脊椎动物群系列报道之二

程政武
（中国地质科学院地质研究所，北京 100037）

姬书安
（中国地质博物馆，北京 100034）

摘要 记述了甘肃玉门上二叠统西大沟组上部恐头兽类 Anteosauridae 科一新属新种——玉门中华猎兽（*Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov.），该化石与俄罗斯伊舍大地区II带的 *Titanophoneus* 处于同一进化水平，其时代应为晚二叠世早期。这是我国首次发现的原始肉食 anteosaurid 恐头兽类头骨化石，甘肃西部成为继俄罗斯、南非之后该类原始似哺乳爬行动物化石的又一重要产地。

关键词 甘肃玉门，晚二叠世，恐头兽类

一、前 言

恐头兽类（dinocephalians）化石，是南非、东欧（俄罗斯）晚二叠世重要的原始似哺乳爬行动物类群，已发现并记述了许多属种（King, 1988; Rubidge, 1994）。我国仅在七十年代末报道过一些采自河南和山西的零散牙齿及破碎椎骨，均可归入以植物为食的貘头兽科（Tapinocephalidae）（杨钟健，1979；程政武，1980）。

1981年，本文第一作者和李佩贤研究员在甘肃玉门大山口晚二叠世地层中，发现了一个种属丰富的四足类动物群，并采集了不少标本。其中有一件较大的头骨化石，应归入恐头兽类 Anteosauridae 科，这不仅是我国最早发现的肉食恐头兽类，也是我国第一件较完整的恐头兽类头骨化石。该化石的发现将原始 anteosaurid 恐头兽类的地理分布范围从南非、东欧扩展到了东亚，而且对探讨当时南、北两大古陆脊椎动物群的关系亦有重要价值。本文仅对该头骨化石作一简要记述及讨论。

---

1) 国家自然科学基金及地质行业基金资助项目（项目号 49070730）。
收稿日期：1995-03-07

二、标本记述

兽孔目 Therapsida Broom, 1905

恐头兽亚目 Dinocephalia Seeley, 1894

科 Anteosauridae Boonstra, 1954

中华猎兽属(新属) *Sinophoneus* gen. nov.

词源 Sino-(希腊词),中国古称; phoneus(希腊词),杀害。指该肉食恐头兽类在中国的首次发现。

属型种 玉门中华猎兽(新属新种) *Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov.。

特征 头骨大,长约35cm,后部较宽。眶孔大小中等,呈纵向稍长的卵圆形,开孔前侧方。眶缘背部略加厚。两侧前额骨明显增厚构成显著的且分隔头骨顶面与侧面的棱,左右两棱几乎平行延伸。前额骨至顶孔间头骨顶面中间低凹而两侧稍高,沿中线有明显的中脊。顶孔相对不大,位于一圆形隆起上。颧弓后侧很高。内鼻孔深、长,其前端位于两侧犬齿中心连线上。翼骨大,其腭骨支与腭骨后部共同形成较显著的腹嵴;翼骨横突极粗壮,其内端窄而外端非常宽厚;翼骨方骨支细长。牙齿断面圆形,前3对门齿较大,第5(?)对小。犬齿巨大。犬后齿单列,由前向后其大小变化不大。上颌齿式为I5(?) C1 Pc8—9(?)。

时代与分布 晚二叠世早期;甘肃西部。

玉门中华猎兽(新种) *Sinophoneus yumenensis* sp. nov.

(图1—3; 图版I—II)

词源 yumen,玉门,示新种的产地。

正型标本 一近完整的头骨。标本保存在中国地质博物馆,登记号:GMV1601。

特征 同属的特征。

产地与层位 甘肃玉门大山口;上二叠统西大沟组上部。

描述 头骨基本完整,仅右颧弓侧部和后侧部,左颧弓全部,以及牙齿齿冠未保存。同时,化石因受挤压而稍有变形。

顶面与侧面 头骨较大、高,保存长33cm,估计复原后其吻端至颧弓后端全长近35cm,略小于 *Titanophoneus* 的头骨。由于头骨后部枕顶中央显著向前凹进,头骨沿顶面中线长仅为30.5cm。眶前区长约19cm。头骨前部(横过前1/4处)宽近12cm,后部的颞区较宽,虽保存不全并稍有变形,但宽度应在20cm之上。顶面与侧面骨缝不清晰,因而各骨形态尚难确定(图1A, 2)。

吻部沿中线隆起形成一较明显的宽脊,短且粗钝。外鼻孔小,近圆形,接近吻端。前颌骨相对较为短小。

上颌骨、前额骨及泪骨的轮廓不清楚,估计应为Anteosauridae科较原始属种的一般类型。前额骨较肿厚,头骨的顶面与侧面在此部位形成显著的粗棱,棱的后端位于眶孔

前缘上方，棱前后长约4—5cm。左右两棱平直，其间距前后变化很小，在框孔前缘上方处为7cm，在前端约6.5cm。眶孔前侧方前额骨部和泪骨部较为直立。

鼻骨、额骨、后额骨之间的界线亦不清晰。鼻骨后部至顶孔间头骨顶面中部明显下凹而两侧较高。下凹处沿中线自顶孔向前具有一明显的中脊，长12cm，脊的平均宽度近1cm，高不足0.5cm，低于头顶两侧。

左框孔因受压而变得很扁，右眶孔变形较小，为卵圆形，长近6cm，高3.5cm，主要开孔前侧方，并略面向背方。眶间距约7cm，前额骨与额骨在眶孔背缘处略有加厚。

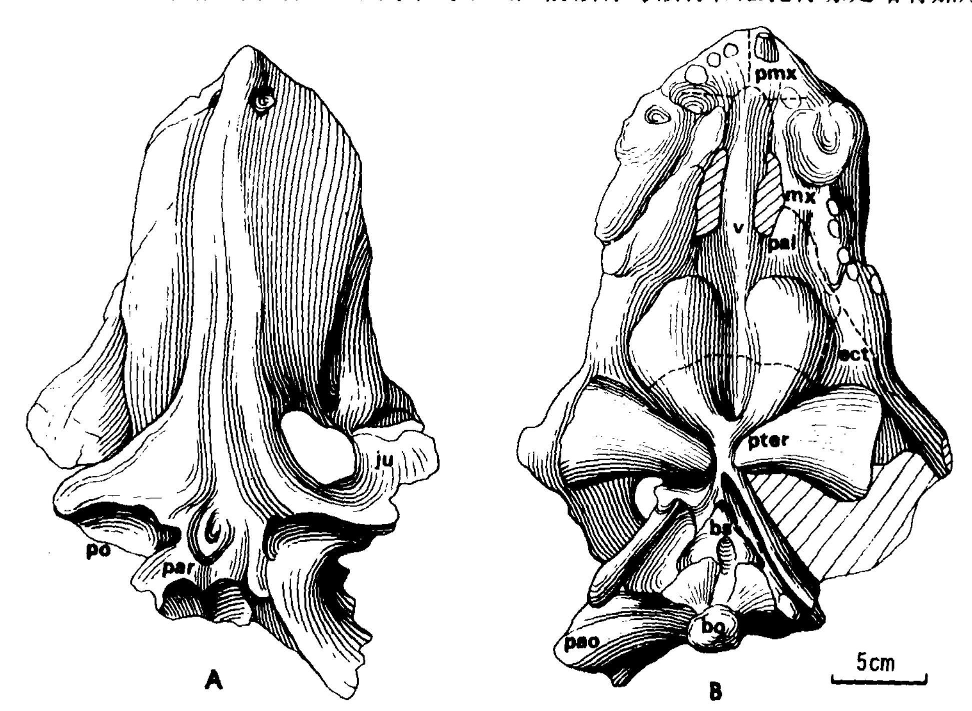


图1　玉门中华猎兽(新属新种)头骨(GMV1601)顶面观(A)与腭面观(B)

Fig.1 *Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov., skull (GMV1601) in dorsal (A) and palatal (B) views

颧骨形态未明，其位于眶孔下方的部分较为宽大，前面稍厚且隆起、后面较薄且平。

顶骨可能较小，其中部有一小而近圆形的顶孔(直径0.8cm)，该孔位于一圆形的直径约2.2cm的隆起之上。

眶后骨大，位于顶骨两侧，构成颞孔背缘和后缘的大部分。在顶孔两侧的眶后骨部位，残留有两侧颞孔的前部，该部大体横向凹陷，内端稍窄而外侧逐渐变宽，反映出颞孔在背部的一些形态特征。颞孔在标本上未完整保存，根据头骨右侧后部及颧骨的形态可以判断：颧弓后侧高而前部变低，颞孔较大。

枕面　枕部右侧保存了一部分，左侧几乎全缺，同时还略有变形。虽然右侧棒骨、上枕骨等的形态不能确定，但仍显示出下面一些特征：枕面较高，其上方中部间顶骨的

部位有一垂直凹槽，该槽向下逐渐消失；而下方中部是基枕骨等形成的单一枕髁，大小中等(图3)。

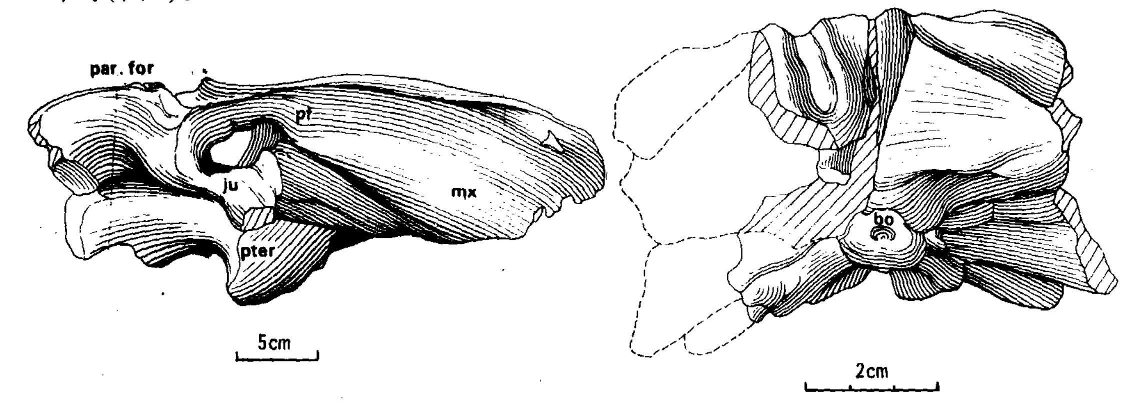


图2 玉门中华猎兽(新属新种)头骨(GMV1601)侧面观

Fig.2 *Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov., skull (GMV1601) in lateral view

图3 玉门中华猎兽(新属新种)头骨(GMV1601) 枕面观

Fig.3 *Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov., skull (GMV1601) in occipital view

腭面 腭面各骨骨缝亦不清，但根据牙齿排列位置、内鼻孔以及一些骨的凸凹构造，可大致确定或推断出大部分骨骼的形态(图1B)。

前颌骨腭面形态略呈三角形，外侧缘较平直，略向外凸出。

内鼻孔深、侧扁，前后长，前部窄而后部稍宽。左侧内鼻孔长大于4.5cm，后部宽1.2cm。内鼻孔间距约为1.5cm。内鼻孔位置相对靠后，其前缘位于两侧犬齿中心连线上。

锄骨窄长，可能成对，长超过11cm，在内鼻孔之间的部分很窄，其后的部分稍宽。

腭骨前后较长，其前半部低平，构成内鼻孔外侧缘后部；后半部分腹面具有一较宽的隆嵴，该嵴延伸至翼骨的腭骨支。

翼骨非常发育，占据头骨腭面后半部分，可明显分为翼骨的腭骨支、横突和方骨支几个部分。整个翼骨前后长约12—13cm，宽14cm，横突前缘至头吻端约18cm。每侧的翼骨腭骨支向前侧方至腭骨中部各形成一条显著的宽缓隆嵴(腹嵴)，最高处约0.8cm，隆嵴前端圆钝，宽约2.5cm，终止于内鼻孔之后不远处的腭骨中部。两侧隆嵴之间有一较深的舌形状翼骨间凹，该凹前宽后窄，长超过5cm，前端最宽处3cm。隆嵴的表面略显粗糙而不甚平，反映出该头骨可能具有腭骨齿(palatine teeth)和翼骨齿(pterygoid teeth)，但有待进一步证实。翼骨横突极粗壮，横向伸展，每侧长7cm，其内端很窄，而外端非常宽厚，宽可达5cm，厚约4cm，在头骨侧面观极易观察到其外端，位置在眶孔前部下方(图2)，横突的腹面较平，约呈一宽三角形。翼骨方骨支细长，长约8cm，伸向侧后方。

基蝶骨位于翼骨方骨支之间，为一较小的三角形骨。该骨后部中央有一面向后方的

浅窝。

基枕骨在头骨腭面后部中央，其后缘中部形成一圆形枕髁，向后凸出，枕髁基部宽约2.5cm。基枕骨右侧还保存有部分副枕骨。

上颌骨腭部前后很长，其外侧边缘可见犬齿和部分犬后齿痕迹。

外翼骨位于腭骨后部外侧和翼骨横突前方，形态大致呈三角形。

齿系 牙齿保存很差，除左侧I^1保存有不足1cm的齿冠外，其余牙齿齿冠均未保存，只保存部分齿的基部断面。所有断面均呈圆形或近圆形，未见有任何脊的痕迹。据牙齿断面的位置及可以观察到的数目(见图1B)，我们推测其上颌齿式为I5(?)C1Pc8—9(?)。

左I^1保存很小一部分齿冠，伸向前下方。右侧I^1、I^2及I^3仅见断面，这三枚齿排列紧密，基部直径大致相等，为1—1.1cm。左右I^1间有一小的间隙，而不似*Titanophoneus*那样相互接触。右C之前有一直径约0.7cm的齿截面痕迹，可能系I^5(?)，其与I^3之间约1.1cm的部位应是I^4的位置(虽然在标本上不清楚)，表明该头骨具有5对I，I^4大小接近前3对，而I^5(?)小。

C齿窝很大，隐约可见的齿基部断面直径约2.7cm，圆形，显示犬齿巨大。左右两C间距近6cm。

在右C至翼骨横突外端长约11.5cm的上颌骨上，未见任何Pc痕迹，系标本保存不好所造成。而左C之后可辨认出5枚Pc断面，排成一列，前4枚直径0.9cm，略小于前面的I，最后一枚直径稍小。前4枚齿两两相邻，前后两对齿之间有一距离，最后一枚齿与前面Pc亦有一段距离，这种情况为牙齿保存不好所致，并非是真正的齿缺。因此，该头骨Pc的数目应大于5，可能为8—9枚，齿的大小变化不大，排列较为紧密。

三、比较与讨论

1. 上述头骨化石，根据其头顶前额骨肿厚，眶缘背部略增厚，以及具有巨大的犬齿等主要特征，应属恐头兽亚目(Dinocephalia)的Anteosauridae科。该科动物目前包括南非晚二叠世貘头兽带(*Tapinocephalus* Zone)中非常特化的*Anteosaurus*属，以及俄罗斯、哈萨克斯坦和南非一些较原始的属(Hopson, Barghusen, 1986)。甘肃玉门标本以顶骨、额骨顶面不强烈增厚而较低，后额骨侧部不在眶孔上方形成瘤(boss)，枕面下部不向前方倾斜，犬后齿不次生变小等特征，与*Anteosaurus*属(Haughton, Brink, 1954; King, 1988)差异很大。事实上，*Anteosaurus*属与Anteosauridae科其它原始属种间的区别是显著的，以至于长期以来，不少学者都将*Anteosaurus*属和其它各属作为两个不同的科或亚科(Kemp, 1982; Чудинов, 1983; King, 1988)。

Anteosauridae科原始类型已发现有若干属种，其中以俄罗斯的*Archaeosyodon*、*Notosyodon*、*Doliosauriscus*、*Syodon*、*Titanophoneus*，和南非的*Australosyodon*等几个属特征较为清楚，且大都有保存程度较好的头骨化石，易于与甘肃玉门标本进行比较。

*Archaeosyodon*头骨顶视约呈一长三角形，眶孔背方和头顶面额顶区强烈加厚，内

鼻孔短且位置极靠前，翼骨横突短小(Чудинов, 1960)。*Notosyodon* 眶孔近于直立，头顶无中脊但明显肿厚(Чудинов, 1983)。*Doliosauriscus* 头骨巨大(长 57cm)，外鼻孔大，头顶面显著增厚且具皱纹，头顶无中脊，颧骨在眶缘处加厚，翼骨横突向后侧方倾斜(Орлов, 1958; Чудинов, 1983)。本文记述的标本与这三个属均易于区分。

玉门标本的形态与 *Syodon* 的较相似，但后者头骨略小(长不足 24cm)且较狭长，顶孔位于额骨和顶骨共同形成的瘤上，无头顶中脊，犬后齿数目多(10 枚)且前部的小于后部的(Ефремов, 1954; Орлов, 1958)，从而与前者明显不同。南非 *Australosyodon* 的特征与 *Syodon* 的很接近，两者处于同一进化水平。*Australosyodon* 头骨高而窄，头顶虽具有中脊，但其中脊仅由左右额骨构成，前后延伸较短，且其后端不达顶孔，上颌犬后齿数目很多，可达 12— 13 枚(Rubidge, 1994)。以上特征都与甘肃的标本不同，据此可将它们区分开来。

总体上看，玉门标本与 *Titanophoneus* 在头骨特征上最为相近。如两者头骨大小相若，眶孔均开口前侧方，顶孔均位于顶骨构成的瘤突上，颧弓后部高而前部位置低，翼骨侧支平直且发育，上颌齿式相近等等(Орлов, 1958; Чудинов, 1983; King, 1988)。但两者间亦有一些显著差异，*Titanophoneus* 可以眶孔呈圆形，外鼻孔相对大且靠后，无头顶中脊，前额骨部位无棱，翼骨横突内、外端宽度相近等，而与甘肃标本相区别(表 1)。由于玉门头骨骨缝保存很差，牙齿齿冠几乎未见保存，故在这些方面尚难于与其它属种作进一步比较，将有待于发现新的标本来补充。

如上所述，玉门的头骨化石与 Anteosauridae 科其它各属都不相同，而且甘肃玉门与产该科化石的俄罗斯、南非地理位置相距甚远，我们认为本文记述的标本应代表一新的属种，并将其命名为玉门中华猎兽 *Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov.。

2. 迄今为止，原始的 Anteosauridae 科的代表属种大部分都发现于俄罗斯地台东部的伊舍夫、贝尔姆、乌拉尔以及哈萨克斯坦等地的晚二叠世鞑靼组下部或卡赞组上部脊椎动物组合 I 带及 II 带(Ефремов, 1954; Чудинов, 1983; King, 1988)。最近，该类头骨化石在南非晚二叠世波福特(Beaufort)群底部，貘头兽带之下的 *Eodicynodon – Tapinocaninus* 组合中亦被发现(Rubidge, 1993, 1994)，代表该类原始动物在南半球的首次记录。另外，Olson(1962)曾将美国德克萨斯晚二叠世早期圣安吉洛(San Angelo)组中的 *Eosyodon* 归入该科，但因化石材料少且较为破碎，有的学者对此还抱有疑问(Parrish, Parrish, Ziegler, 1986)。

甘肃玉门大山口陆相上二叠统很发育，厚度很大，岩性以紫红色含砾粗砂岩、砂岩及粉砂岩为主，夹少量泥岩，*Sinophoneus* gen. nov. 头骨化石产于上二叠统西大沟组上部暗紫色泥岩夹层中，同时发现的还有大鼻龙型目波罗蜥科(Captorhinomorpha Bolosauridae) *Belebey vegrandis* 的上、下颌骨及牙齿(李锦玲，程政武，1995)，以及其它一些兽孔目爬行类和迷齿两栖类化石，组成了一类群丰富的脊椎动物群(Li Jinling, Cheng Zhengwu, 1995)。本文记述的中华猎兽(新属)的头骨特征与俄罗斯 II 带中 *Titanophoneus* 等较为相近，显示了它们大致生存于同一地质时期，玉门大山口脊椎动物化石层位亦应大体相当于俄罗斯鞑靼组下部和卡赞组上部。*Sinophoneus* gen. nov. 及其共生脊椎动物，与我国晚二叠世晚期已知的新疆二齿兽动物群、华北锯齿龙动物群无

表1 玉门中华猎兽(新属新种)与相近属种的特征比较

Table 1 Comparisons of *Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov. to some similar genera and species

属 种 genus and species	*Titanophoneus potens* (Орлов, 1958)	*Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov.	*Syodon efremovi* (Орлов, 1958)
1. 头骨长度 skull total length	40cm	35cm	23cm
2. 外鼻孔 nostril	较大，位置略靠后 relatively large and posteriorly located	小且位置靠前 small and terminal in position	较大，位置略靠后 large and posteriorly situated
3. 眶孔 orbit	近圆形 circular in shape	卵圆形 oval-shaped	大，卵圆形 large, oval-shaped
4. 顶孔 parietal foramen	大，由顶骨形成的脊环绕 large, on a tuberosity formed only by the parietals	较小，位于顶骨(?)构成的隆起上 relatively small, on the bluge formed by the parietals(?)	大，位于额骨、顶骨共同形成的瘤上 large, on the boss formed by both the frontals and parietals
5. 头顶中脊 median ridge	无 absent	明显 obvious	无 absent
6. 前额骨 prefrontal	不加厚 without pachyostosis	肿厚，头骨顶面与侧面在此部位形成显著的棱 pachyostosed and bearing a paired ridge	不加厚 without pachyostosis
7. 翼骨横突 transverse flange of pterygoid	很发育，内、外端宽度相近 developed, both ends similar in width	极其发育，外端非常宽厚 extremely strong, the lateral end fairly thick and much wider	发育，内、外端宽度相近 developed, both ends similar in width
8. 上颌犬后齿 upper postcanine of each side	每侧8枚，前大后小 8 in number, the anterior teeth larger than the posterior ones	每侧8—9枚(?)，大小变化不大 8—9(?)in number, slightly varying in size	每侧10枚，前小后大 10 in number, bigger posteriorly

任何可比较的化石材料，这是我国目前层位最低的四足类动物群。

近年，在南非貘头兽带之下，波福特群底部发现的 *Eodicynodon-Tapinocaninus* 动物群中，包含有可与俄罗斯直接对比的几个爬行动物类群，其中包括 Anteosauridae 科化石，表明晚二叠世早中期两地爬行动物就可自由交流(Rubidge, 1990, 1993)。中华猎兽(新属)在玉门的发现，使甘肃西部成为继俄罗斯、哈萨克斯坦、南非之后，Anteosauridae 科原始动物的又一重要的分布地区，进一步表明晚二叠世早中期原始兽孔类动物在南北

大陆上广泛存在，因而具有极其重要的生物地层与生物地理意义。同时，玉门及其附近地区又常见有安加拉植物群(王德旭，贺勃，张淑玲，1984；周统顺，蔡凯蒂，1988)，反映出晚二叠世时期，甘肃西部与俄罗斯地台应属同一个生物地理区。

致谢 南非B S Rubidge博士提出了一些宝贵建议，作者深表感谢。中国地质科学院地质研究所李佩贤研究员给予热情帮助，刘坤(地质所)、张宏(古脊椎所)两先生仔细修理化石标本，杨明婉女士(古脊椎所)精心绘制插图，中国地质大学(北京)张建英先生制作图片，作者在此一并致以衷心谢意。

参 考 文 献

王德旭，贺勃，张淑玲，1984. 祁连山华夏和安加拉混生植物群. 国际交流地质学术论文集——为二十七届国际地质大会撰写(1). 北京：地质出版社. 13—22.

李锦玲，程政武，1995. 波罗蜥类(bolosaurs)在中国上二叠统的发现——甘肃玉门晚二叠世脊椎动物群系列报告之一. 古脊椎动物学报，33(1):17—23.

杨钟健，1979. 河南济源一新晚二叠世动物群. 古脊椎动物与古人类，17(2):99—113.

周统顺，蔡凯蒂，1988. 甘肃玉门大山口晚期安加拉植物群的发现. 地层古生物论文集，第二十一辑：52—61.

程政武，1980. 古脊椎动物化石. 见：中国地质科学院地质研究所. 陕甘宁盆地中生代地层古生物(下册). 北京：地质出版社. 115—171.

Chudinov P C, 1965. New facts about the fauna of the Upper Permian of the U.S.S.R. *J. Geol.*, 73(1):117—130.

Haughton S H, Brink A S, 1954. A bibliographical list of Reptilia from the Karroo beds of Africa. *Palaeont. afr.*, 2: 1—187.

Hopson J A, Barghusen H R, 1986. An analysis of therapsid relationships. In: Hotton III N, MacLean P D, Roth J J, Roth E C (eds). The Ecology and Biology of Mammal-like Reptiles. Washington D C: Smithsonian Institution Press. 83—106.

Kemp T S, 1982. Mammal-like Reptiles and the Origin of Mammals. London: Academic Press.

King G M, 1988. Handbuch der Palaoherpatologie, Teil 17C. Anomodontia. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

Li Jinling, Cheng Zhengwu, 1995. A new Late Permian vertebrate fauna from Dashankou, Gansu with comments on Permian and Triassic vertebrate assemblage zones of China. In: Sun Ailing, Wang Yuanqing (ed). Sixth Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota, Short Papers. Beijing: China Ocean Press. 33—37.

Olson E C, 1962. Later Permian terrestrial vertebrates, U.S.A. and U.S.S.R. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, New Ser., 52(2):1—224.

Parrish J M, Parrish J T, Ziegler A M, 1986. Permian-Triassic paleogeography and paleoclimatology and implications for therapsid distribution. In: Hotton III N, MacLean P D, Roth J J, Roth E C (eds). The Ecology and Biology of Mammal-like Reptiles. Washington D C: Smithsnian Institution Press. 109—131.

Rubidge B S, 1990. A new vertebrate biozone at the base of the Beartort Group, Karoo sequence (South Africa). *Palaeont. afr.*, 27: 17—20.

Rubidge B S, 1993. New South African fossil links with the earliest mammal-like reptile (therapsid) faunas from

Russia. *S.Afr. J.Sci.*, 89(9):460— 461.

Rubidge B S, 1994. *Australosyodon*, the first primitive anteosaurid dinocephalian from the Upper Permian of Gondwana. *Palaeontology*, 37 (3):579— 594.

Ефремов И А, 1954. Фауна наземных позвоночных в пермских медистых песчаниках Западного Приуралья. *Тр. Палеонтол. ин-та*, 54: 1—416.

Чудинов П К, 1960. Верхнепермские терапсиды ежовского местонахождения. Палеонтол. журн, (4): 81— 94.

Чудинов П К, 1983. Ранние Терапсиды. *Тр. Палеонтол. ин-та*, 202: 1— 229.

Орлов Ю А, 1958. Хищные дейноцефалы фауны Ишеева (Титанозухи). *Тр. Палеонтол. ин-та*, 72: 1—114.

插图简字说明(Abbreviations Used in Figures)

bo	basioccipital	基枕骨	par	parietal	顶骨
bs	basisphenoid	基蝶骨	par.for.	parietal foramen	顶孔
ect	ectopterygoid	外翼骨	pf	prefrontal	前额骨
ju	jugal	颧骨	pmx	premaxilla	前颌骨
mx	maxilla	上颌骨	po	postorbital	眶后骨
pal	palatine	腭骨	pter	pterygoid	翼骨
pao	paroccipital	副枕骨	v	vomer	锄骨

FIRST RECORD OF A PRIMITIVE ANTEOSAURID DINOCEPHALIAN FROM THE UPPER PERMIAN OF GANSU, CHINA

Cheng Zhengwu

(*Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences*, Beijing 100037)

Ji Shu'an

(*Geological Museum of China*, Beijing 100034)

Key words Yumen, Gansu, Upper Permian, Anteosauridae, Dinocephalia

Summary

In 1981, the senior author and Prof. Li Peixian (Institute of Geology, CAGS) discovered a new primitive anteosaurid dinocephalian skull and numerous other tetrapod fossils from the Upper Permian at Dashankou, Yumen, western Gansu. This skull,

described below, is not only the first occurrence of the carnivorous dinocephalians, but also the first nearly complete skull of dinocephalian reptiles in China. Moreover, western Gansu, following Russia, Kazakhstan, South Africa and probably United States, becomes another very important locality of occurrence of the Anteosauridae.

Order Therapsida Broom, 1905

Suborder Dinocephalia Seeley, 1894

Family Anteosauridae Boonstra, 1954

Genus *Sinophoneus* gen. nov.

***Sinophoneus yumenensis* sp. nov.**

(Figs. 1—3; Pls. I—II)

Etymology "Sino-" (Greek), the ancient name of China, "phoneus" (Greek), killing, hunting; the generic name means the first occurrence of this carnivorous dinocephalian skull in China. "Yumen", the locality where the specimen was collected.

Holotype A nearly complete skull. The specimen is housed in Geological Museum of China, Beijing, Cat. No. GMV1601.

Locality and Horizon Dashankou, Yumen, western Gansu, northwestern China; upper part of Xidagou Formation, lower Upper Permian.

Diagnosis Skull large, approximately 35 cm in total length, parietal-temporal region relatively wide. Nostril small, terminal in position. Orbits medium in size, oval in shape, facing anterolaterally, dorsal borders of orbits slightly thickened. Prefrontal positions of skull roof pachyostosed, with paired ridges that delimitate the dorsal surfaces from the lateral surfaces of the regions. Median portion of prefrontal-parietal region of skull roof concave, and bearing an obvious median ridge. Parietal foramen relatively small, and situated within median bulge formed probably only by parietals. Zygomatic arch dorsoventrally broad posteriorly. Choanae elongate and deep, their anterior margins reaching the level of canines. Ventral palatine-pterygoid keel prominent. Pterygoid very large, its transverse flange fairly massive, and lateral end of flange much wider than medial end; quadrate ramus of pterygoid elongate and narrow. Upper dental formula probably I5(?) C1Pc 8—9(?). The last incisor relatively small, canines very large. Postcanine teeth uniform, forming a single row, and slightly smaller than the anterior incisors.

Remarks The dinocephalian skull described in this paper can be included in the family Anteosauridae. It differs from *Anteosaurus*, the most derived genus from the *Tapinocephalus* Zone of South Africa, in having the flat skull roof within the pre- to postfrontal region, in lacking the prominent postfrontal boss overhanging the dorsal border of the orbit, and in bearing a relatively long series of postcanine teeth.

Anteosauridae contains several primitive genera, among which the skulls of

Archaeosyodon, *Notosyodon*, *Doliosauriscus*, *Syodon*, *Titanophoneus* and *Australosyodon* are well-preserved to a certain extent (Орлов, 1958; Чудинов, 1983; King, 1988; Rubidge, 1994). In *Archaeosyodon* the dorsal borders of the orbits and the frontal-temporal region of the skull roof are pachyostosted, the choanae is short and located primitively far anteriorly, and the transverse flange of the pterygoid is short. In *Notosyodon* the orbits are almost vertical, and the median ridge is absent on the skull roof which is highly thickened. In *Doliosauriscus* the skull is massive (about 57 cm in length), the dorsal cranial surface is pachyostosted, rugose, and lacks the median ridge, and transverse flanges of the pterygoid incline posterolaterally. It is obvious that the above mentioned three genera can be distinguished from the new skull from Yumen, northwestern China. *Syodon* differs from the Yumen skull in that the skull is relatively small and narrow, the parietal foramen is located on a boss formed by both the frontals and parietals, median ridge is absent on the skull roof, and there are more postcanine teeth, of which the anterior ones are smaller than the posterior ones. *Australosyodon*, the genus found from South Africa (Rubidge, 1994), is most similar to *Syodon*. It differs obviously from the Chinese genus in several respects: skull slightly small (26 cm long), high and apparently narrow; longitudinal median ridge on the skull roof shorter, postcanines 12—13 in number.

In general view, the skull described above is most similar to *Titanophoneus* in the cranial size, in the features of the orbit, the parietal foramen and the pterygoid, and in the dental formula. However there are some differences between the two genera. The latter is distinct from the former in that the nostril is comparatively large and posteriorly-situated, the median ridge is absent on the skull roof, both ends of the transverse flange of the pterygoid are similar in width, etc. Because of all these differences the dinocephalian skull described above is considered to be a new genus and species. So the name *Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov. is erected.

Until now, most primitive anteosaurids are almost found from the Zone I and Zone II (lower Tatarian and/or upper Kazanian) of Upper Permian in Ocher, Isheevo, Perm region, Cis-urals region of Russia and Kazakhstan etc. (Ефремов, 1954; Чудинов, 1983). Recently, Rubidge (1994) described a new skull of this family from the base of the Beaufort Group of South Africa. In addition, fragmentary postcranial elements, *Eosyodon*, from the San Angelo Formation of Texas have also been assigned to this group (Olson, 1962), but their taxonomic affinities are doubtful because of the fragmentary nature.

The Late Permian terrigenous deposits are widely exposed at Dashankou, Yumen, and consist mainly of purplish red sandstones, siltstones with mudstones. The skull material of *Sinophoneus* gen. nov. was excavated from the purple mudstones of the upper part of the Xidagou Formation. Together with this fossil, a fossil fauna of

land-living amphibians and reptiles have also been found (Li Jinling, Cheng Zhengwu, 1995). We consider that the new terrestrial tetrapod fauna may be roughly comparative with the fauna of Russian Zone II, the latter has been regarded as lower Tatarian and/or upper Kazanian of Upper Permian.

The discovery of *Sinophoneus* gen. nov. in Yumen is of very significance in our understanding the biostratigraphy and biogeography of the primitive anteosaurids. Western Gansu becomes another important region where these primitive dinocephalians have been found. Furthermore, this also provides new evidence for correlating the earliest therapsid faunas between the north and south hemispheres.

图版说明(Explanations of Plates)

图版 I (Plate I)

玉门中华猎兽(新属新种)*Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov.

标本登记号: GMV1601 (Cat. No. GMV1601)

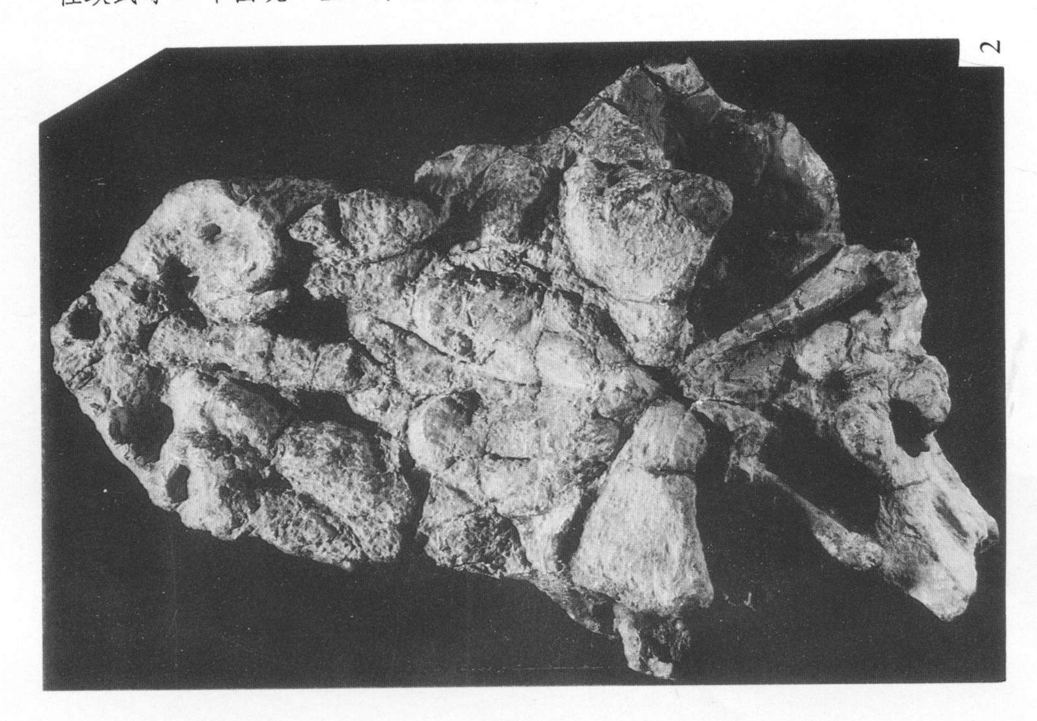
1. 头骨顶面观 (skull in dorsal view), ×0.38
2. 头骨腭面观(skull in palatal view), ×0.39

图版 II (Plate II)

玉门中华猎兽(新属新种)*Sinophoneus yumenensis* gen. et sp. nov.

标本登记号: GMV1601 (Cat. No. GMV1601)

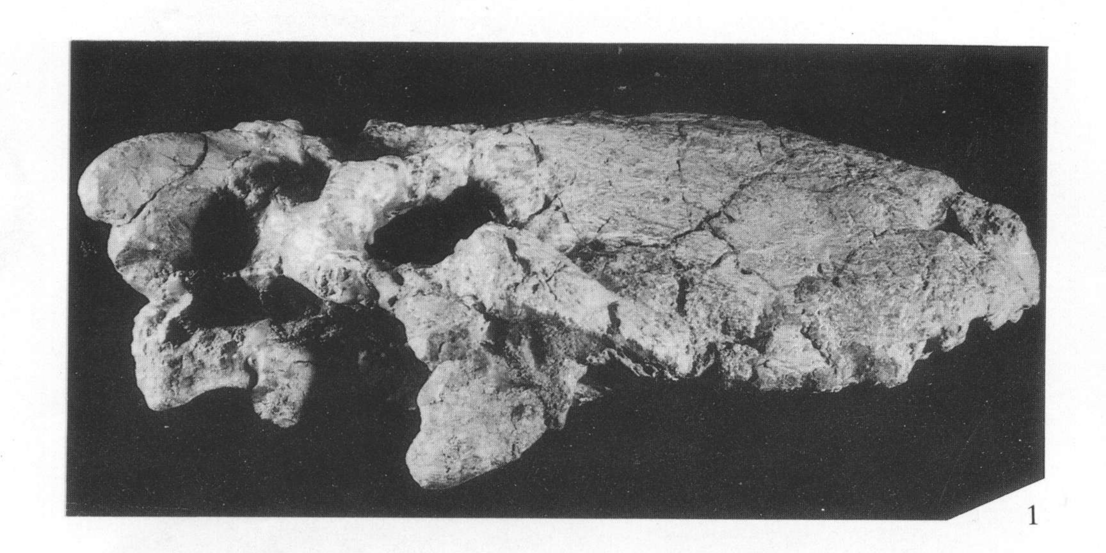
1. 头骨右侧面观(skull in right lateral view), ×0.38
2. 头骨枕面观(skull in occipital view), ×0.58



2



1



1



2